

⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭58—34791

⑫ Int. Cl.³
B 25 J 17/00

識別記号

庁内整理番号
7632—3F

⑬ 公開 昭和58年(1983)3月1日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ ロボットにおける腕のバランス機構

⑮ 特 願 昭56—128698

⑯ 出 願 昭56(1981)8月19日

⑰ 発 明 者 熊坂秀行
横浜市神奈川区宝町2番地日産
自動車株式会社横浜工場内

⑱ 発 明 者 岸泉

横浜市神奈川区宝町2番地日産
自動車株式会社横浜工場内

⑲ 出 願 人 日産自動車株式会社

横浜市神奈川区宝町2番地

⑳ 代 理 人 弁理士 大澤敬

明 細 書

1. 発明の名称

ロボットにおける腕のバランス機構

2. 特許請求の範囲

1 重力の作用する方向と直交する軸のまわりを
旋回する腕を有するロボットにおいて、該腕とロ
ボットの他の部位との間に2つのバネを、前記腕
の中立位置を境に腕の時計方向及び反時計方向の
各旋回量に応じて弾性エネルギーが夫々蓄勢される
ように介装して、これ等の2つのバネの弾性エネ
ルギによつて前記腕の自重による旋回力を軽減す
るようにしたことを特徴とするロボットにおける
腕のバランス機構。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、ロボットにおける腕のバランス機
構に関する。

重力の作用する方向と直交する軸のまわりを旋
回する腕を有するロボットにおいては、腕の自重
による旋回力(重力負荷)、すなわち腕の駆動源
に対する負荷を軽減する場合、通常、腕の前記軸

側の端部にバランスウエイトを取り付けるように
している。

しかしながら、そのようにするとロボットの重
量が増してしまうため、ロボットの軽量化を計る
上で問題があつた。

この発明は、上記のような問題のないロボット
における腕のバランス機構を提供することを目的
とする。

そのため、この発明によるロボットにおける腕
のバランス機構においては、前述のようなロボッ
トにおいて、腕とロボットの他の部位との間に2
つのバネを、前記腕の中立位置を境に腕の時計方
向及び反時計方向の各旋回量に応じて弾性エネ
ルギが夫々蓄勢されるように介装して、これ等の2
つのバネの弾性エネルギーによつて腕の自重による
旋回力を軽減する。

以下、この発明の実施例を添付図面を参照しな
がら説明する。

第1図及び第2図は、夫々この発明の一実施例
を示す概略側面図及びその要部拡大断面図である。

なお、両図においては、腕の駆動機構は図示を省略してある。

両図において、腕1は、重力の作用する矢示A方向と直交するようにブラケット2、2間に横架固定した回転軸3のまわりを、第1図において反時計方向である矢示B方向及び時計方向である矢示C方向に夫々回転するようになつてゐる。

そして、回転軸3のまわりに図示のようなねじりコイルバネ4、5を装着して、このねじりコイルバネ4、5の一端4a、5aを夫々腕1の動きに連動しないロボットの部位である回転軸3に横設したピン6、7に係着すると共に、半円フック形状の他端4b、5bを夫々腕1の内壁面に設けたピン8、9に図示のように引つ掛ける。ねじりコイルバネ4、5は有効巻数が同じでほぼ同形状である(ただし、実際にはねじりコイルバネの取付位置の関係で若干の長さの差があるが実用上は問題ない。)

したがつて、腕1が、その先端に取り付た第2腕10を含めた全ての腕の自重による旋回力が発

生しない中立位置Pを境に矢示B方向に旋回した時には、ねじりコイルバネ4がピン8によつて振上げられる~~とき~~、又第1図に仮想線で示すように中立位置Pを境に矢示C方向に旋回した時には、ねじりコイルバネ5がピン9によつて振上げられる。

このようにすれば、腕1が中立位置Pを境に矢示B方向又は矢示C方向に旋回するに従つて、ねじりコイルバネ4又は5が振上げられてその弾性エネルギーが蓄勢され、全腕の自重による旋回力に抗する力が大きくなるので、腕1の回転軸3のまわりの重力負荷である腕1、10等の自重による旋回力を矢示B、C何れの方においても軽減でき、それによつて腕1を旋回駆動する図示しない駆動源としての例えばモータの負荷を常に略一定に保つことができる。

なお、バネとしてはねじりコイルバネに限定されるものではなく、うず巻ばね等でもよい。

また、腕1の先端に取り付けた第2腕10についても、上記のバランス機構と全く同様な balan

ス機構を設けるとよい。

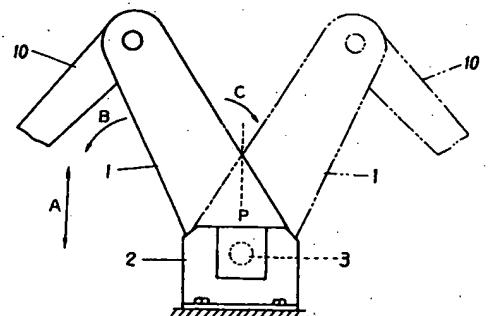
以上説明したように、この発明によるロボットにおける腕のバランス機構にあつては、2つのバネの弾性エネルギーによつて腕の自重による旋回力を軽減するようにしたので、従来のバランス機構のようにロボットの重量が大幅に増すことがない。

4.図面の簡単な説明

第1図は、この発明の一実施例を示す概略側面図、第2図は、第1図の要部拡大断面図である。

- 1…腕 3…回転軸
4、5…ねじりコイルバネ 6～9…ピン
10…第2腕

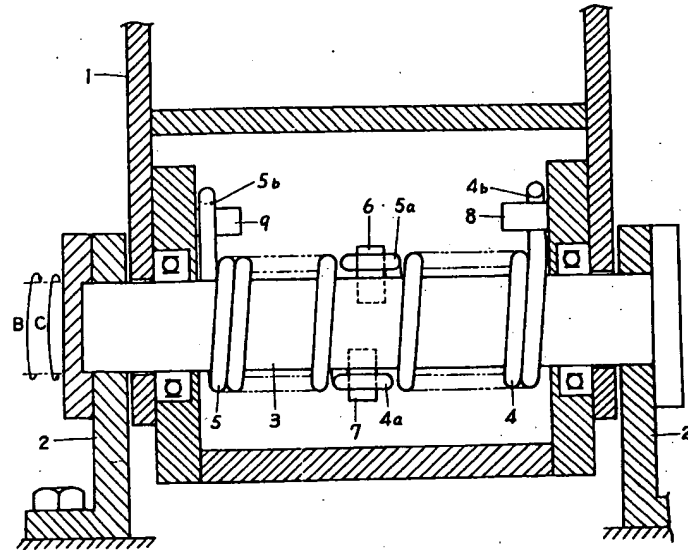
第1図



出願人 日産自動車株式会社
代理人 弁理士 大 澤 敬



第 2 図



S P E C I F I C A T I O N

1. Title of the Invention:

A balance mechanism of an arm of a robot

2. Claim

1. A balance mechanism of an arm of a robot comprising an arm which rotates around an axis crossing at right angle to the direction in which the gravity applies, characterized by two springs between the arm and other parts of the robot accumulating power of resilient/elastic energy according to each rotation volume of clockwise direction and counterclockwise direction, respectively, from neutral position of the arm, in order to reduce turning force created by the arm's own weight of the arm with resilient/elastic energy of these two springs.

3. Detailed Description of the Invention

The present invention relates to a balance mechanism of an arm of a robot.

In a robot having an arm which rotates around an axis crossing at right angle to the direction in which the gravity applies, in order to reduce the turning force (gravity load) by the arm's own weight, i.e., the load against driving source of the arm, conventionally a balance weight is attached at an end part of the axis side of the arm.

However, in doing so, it increases the weight of robot creating a problem in reducing the weight of the robot.

The purpose of this invention is to furnish the balance mechanism of the arm for a robot without the above problem.

For this purpose, in the balance mechanism of an arm for a robot of the present invention, two springs are installed between the arm and the other part of the robot so as to accumulate resilient/elastic energy respectively according to rotation volume in clockwise direction or counterclockwise

direction from neutral position of the arm, and the turning force brought about by the arm's own weight is reduced by resilient/elastic energy of these two springs.

An embodiment of the present invention is hereafter explained with reference to attached drawings.

Fig. 1 and Fig. 2 show respectively a schematic side view and an enlarged cross-sectional diagram of main part showing one of an embodiment of the present invention. In both figures, an illustration of the driving mechanism of the arm is omitted.

In both figures, an arm 1 rotates in the direction of arrow B, the counterclockwise direction, and in the direction of arrow C, the clockwise direction in Fig. 1, respectively around a rotating shaft 3 laterally bridged and fixed on brackets 2, 2 crossing directly in the arrow direction A on which gravity is applied.

And, helical torsion springs 4, 5 are mounted around the rotating shaft 3 as depicted, and ends 4a, 5a of these helical torsion springs are engaged with pins 6, 7 embedded in the rotating shaft 3 which is a part of the robot not linked with movements of the arm 1 and also hooked other ends 4b, 5b in semicircular shape hook on pins 8, 9 respectively provided on inner wall of the arm 1 as illustrated. The helical torsion springs 4, 5 the effective winding number of which is same and in approximately same configuration (however, actually in relation to an attached position of the helical torsion spring, there some differences in length, but there is no problem).

Thus, when the arm 1 rotates toward B direction indicated by an arrow from the neutral position P where no turning force is created by the weight of an entire arm including a second arm 10 attached to the end of the arm 1, the helical torsion spring 4 is twisted up by the pin 8, and as indicated by a virtual line in Fig. 1, when the arm 1 rotates toward C direction indicated by an arrow from the neutral position P, the helical torsion spring 5 is twisted up by the pin 9.

In doing like this, as the arm 1 rotates toward B direction indicated by the arrow or C direction indicated by the arrow,

the helical torsion spring 4 or 5 is twisted up and its resilient/elastic energy is accumulated and the strength resisting against the turning force by the weight of entire arm becomes greater, so that the turning force by the weight of arms 1, 10, etc. which is the gravity load around the rotation shaft 3 of the arm 1 may be reduced in either B or C direction indicated by an arrow. By this, for an example, the load of a motor as the driving source not illustrated herein, may be maintained at all times approximately constant.

As for the spring, it is not limited to the helical torsion spring but also a spiral spring, etc.

Also, on the second arm 10 attached to the end of arm 1, a balance mechanism totally same as the above balance mechanism may be provided.

As explained above, the balance mechanism of the arm of robot in the present invention is to reduce the turning force of the arm by resilient/elastic energy of two springs and this does not increase the weight of the robot by far in the conventional balance mechanism.

Brief Explanation of the Drawings

Fig. 1 is an schematic side view showing an embodiment of the present invention, and Fig. 2 is an enlarged cross-sectional diagram of main part in Fig. 1.

- | | | | |
|--------|------------------------|----|----------------|
| 1. | Arm | 3. | Rotation shaft |
| 4, 5. | Helical torsion spring | | |
| 6 - 9. | Pin | | |
| 10. | Second arm | | |